

設立14周年



新技術創成研究所の取り組み

～長崎から再び世界へ～

所長 田中 義人



NiAS 新技術創成研究所
Institute for Innovative Science and Technology

新創研は主に環境エネルギー、電気電子、海洋、基礎科学分野の研究を行います。企業と連携した委託研究に取組み産学官連携を推進します。

〒851-0121 長崎県長崎市宿町3-1

研究所事務室 [TEL] 095-838-5104
[FAX] 095-838-5105

大学院事務所 [TEL] 095-838-3118

[E-mail] grad@office.nias.ac.jp

■ 新技術創成研究所 (学術フロンティアセンター)

本研究所は先端技術による新技術の創成と新事業の創出を目的とし、環境・エネルギー技術や情報技術、ナノ・新素材技術、バイオ技術などの新分野に寄与する研究を行っています。

一方、基礎科学研究として、国際共同研究等を通じた最先端素粒子物理学、および様々な理論物理・化学研究を推進しています。

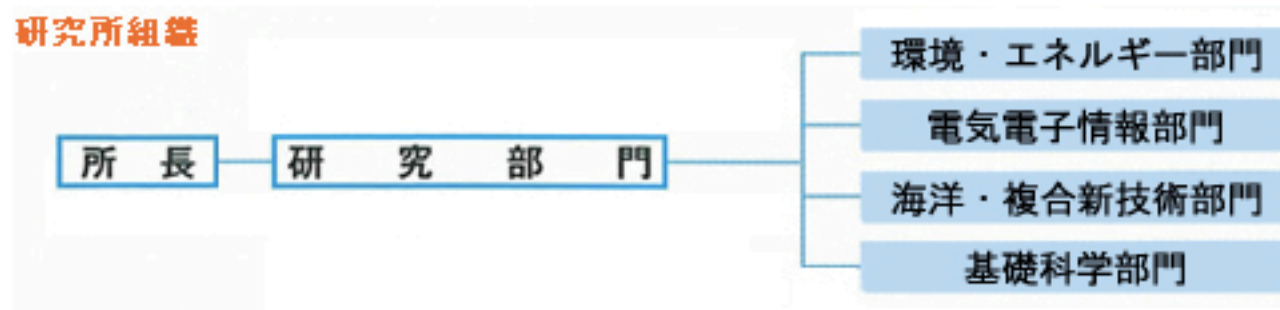
これらの研究は、博士課程の大学院生の参加のみならず、各分野トップクラスの研究者も招くなど、21世紀に対応した先端的研究の核となるものです。



新技術創成研究所の役割と業務

- 長崎総合科学大学の先端技術教育・研究における中核的拠点
- 産学官共同の先端技術研究の場
- 学外との連携 [共同研究 (ベンチャーオフィスの提供、委託研究受入)]

研究所組織

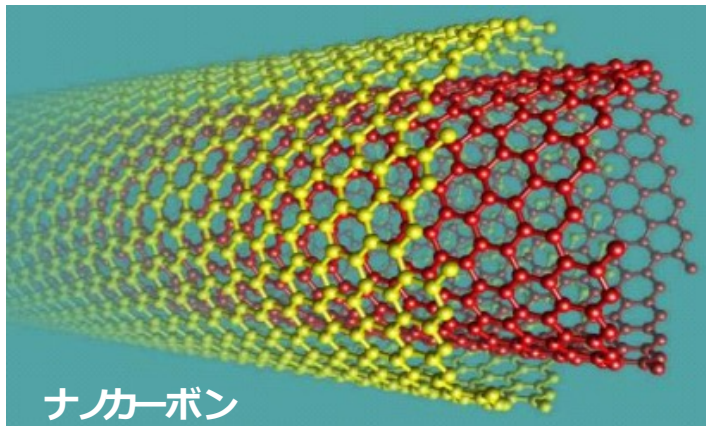
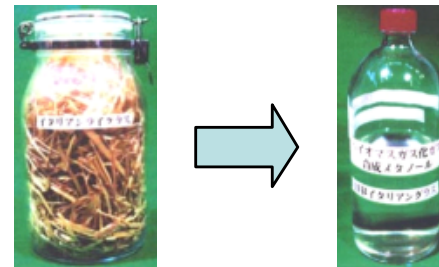


2003年

2008年

学術フロンティア拠点推進事業

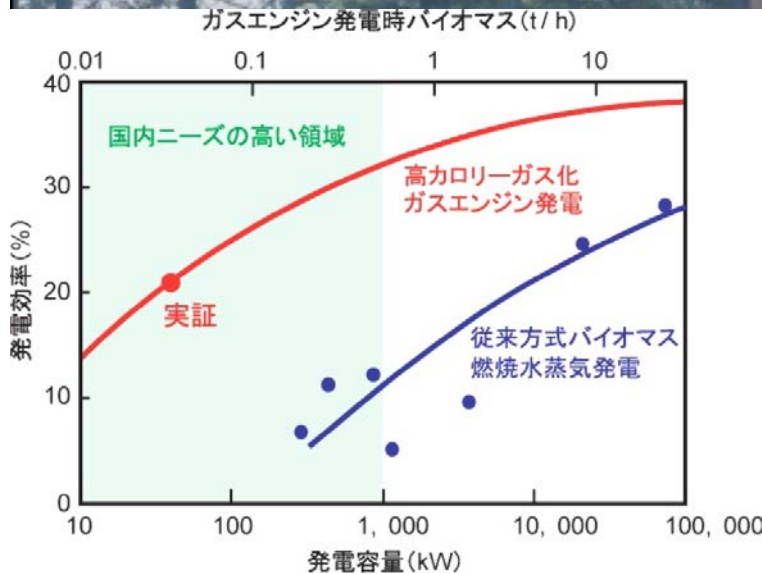
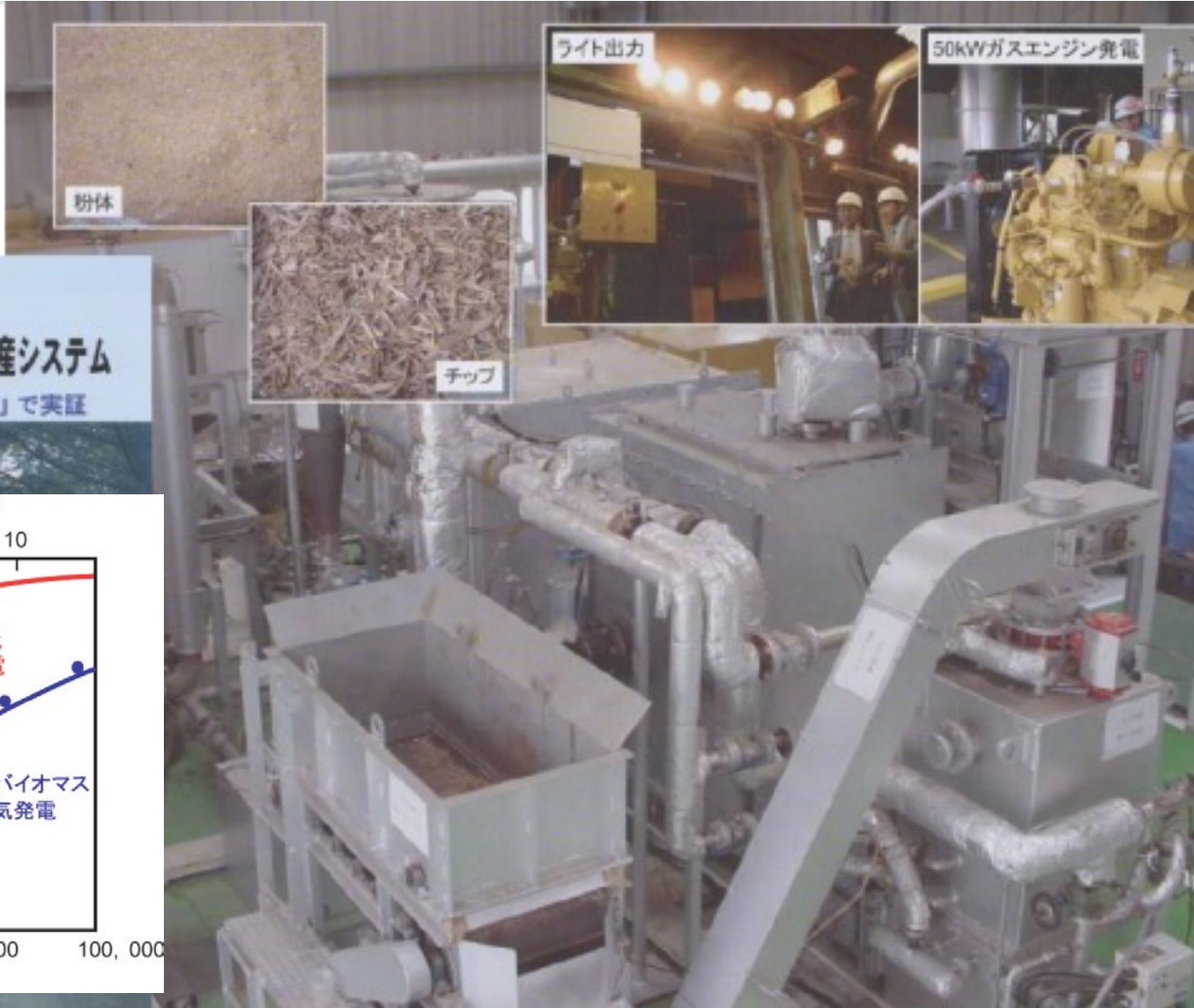
環境エネルギーの創成と高度利用技術に関する研究



木質バイオマスから発電・メタノール生産

諫早 農林バイオマス 3号機

バイオマス
ガスエンジン発電とメタノール合成併行生産システム
テストプラント「農林バイオマス3号機」で実証



〔出典〕 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構, 長崎総合科学大学
「ガスエンジン発電とメタノール合成併行生産システム」, (2007)

長崎バイオメタノール事業

平成22年3月
平成22年11月
平成23年5月
平成23年6月

承認 事業開始
プラント工事着工
プラント完成
運転開始

バイオマス原料

ー 建築他各種廃材(2~3千トン/年)

施設能力

ー メタノール製造 100ℓ/h

年間: 700kℓ(車300~400台分)

ー メタノール製造効率 33%

ー 発電換算 250kW

2010年度科学技術白書

第1章未来を切り拓き課題解決に貢献する科学・技術(10ページ)



2003年

2005年

都市エリア産官学連携促進事業（一般型）



日経ヘルスで都市エリア事業の成果を紹介
<http://www.nikkeibp.co.jp/article/dho/20110302/262083/?P=1>

2008年

2010年

都市エリア産官学連携促進事業（発展型）



患者宅での無線システムを使った検証試験

心電図に異常があるため医師の携帯への緊急連絡

携帯による連絡を受け
心電図データを閲覧する医師

(山之内診療所)



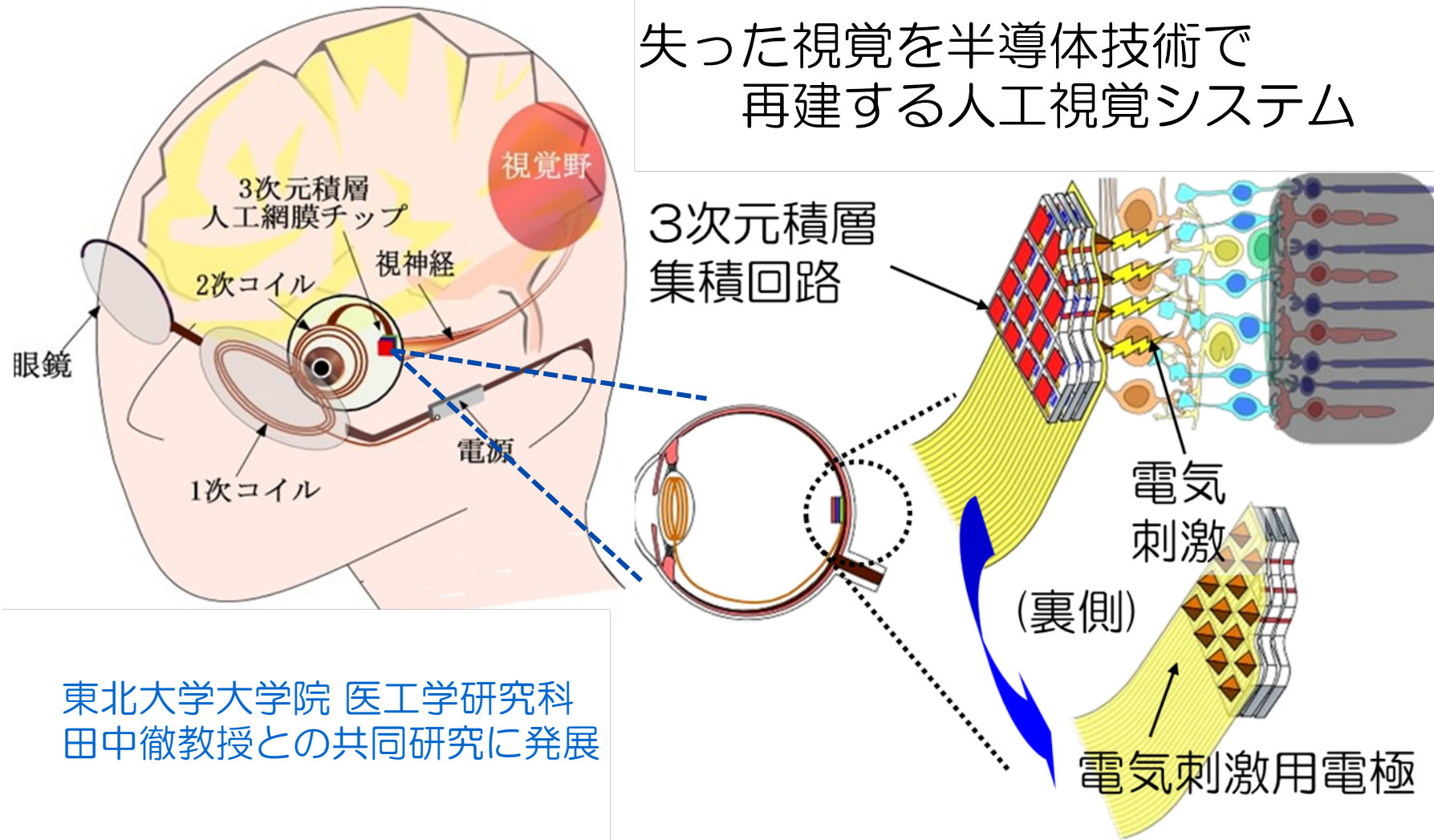
変化する時代に究極の効率をめざして

時代の変化と共に業務の遂行は急速に進化しています。それによって、看護師、医師への業務も急激に増えています。

- 看護記録作成支援** 訪問看護や病院、施設など、医療現場への業務支援に不可欠な看護記録の作成を支援。
- 入力効率アップを支援** 入力する業務の多岐にわたることで、また、異なるシステムやソフトを連携して、様々な医療機器からのデータの取込。
- 様々な医療機器からのデータの取込** 各種メーカーから取りこめる医療機器からのデータの取込。
- 医師との情報共有** 患者や医師、介護者など、医療現場で連携して業務を進めるための情報共有。
- 番号化を使ったプライベートネットワーク** 訪問看護や病院、施設など、医療現場での業務支援に不可欠な看護記録の作成を支援。
- マルチタスク構造を用いた画面設計** 複数の業務を同時に実行するための画面設計。
- 日医標準レセプト、給費集、訪看護との連携** 日医標準レセプト、給費集、訪看護との連携。

体内埋め込み型3次元LSIの開発

失った視覚を半導体技術で
再建する人工視覚システム

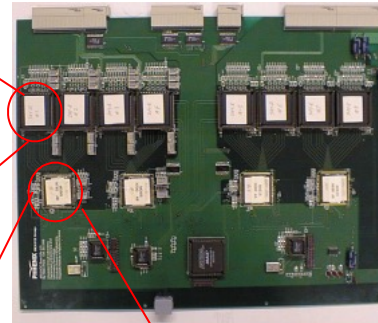
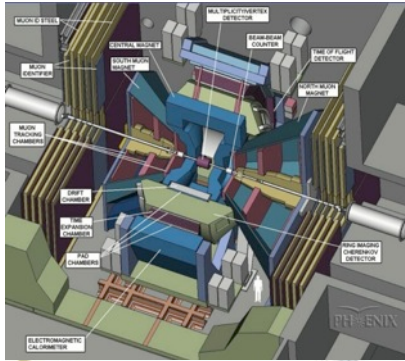


東北大学大学院 医工学研究科
田中徹教授との共同研究に発展

➤ Higgs粒子の発見インスティテューションのひとつ

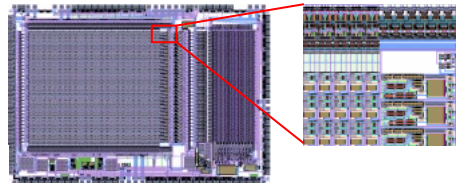
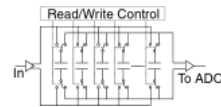
日米科学技術技術協力事業 PHENIX実験

東大宇宙線研究所テレスコープアレイ計画

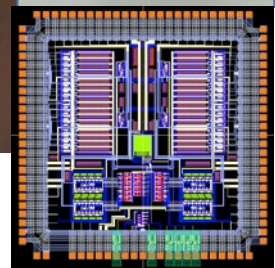
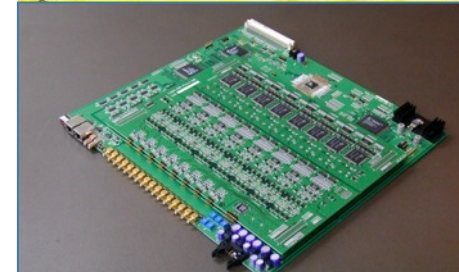
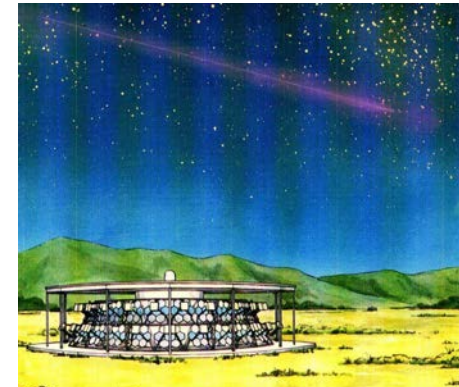


9U Custom-made Module

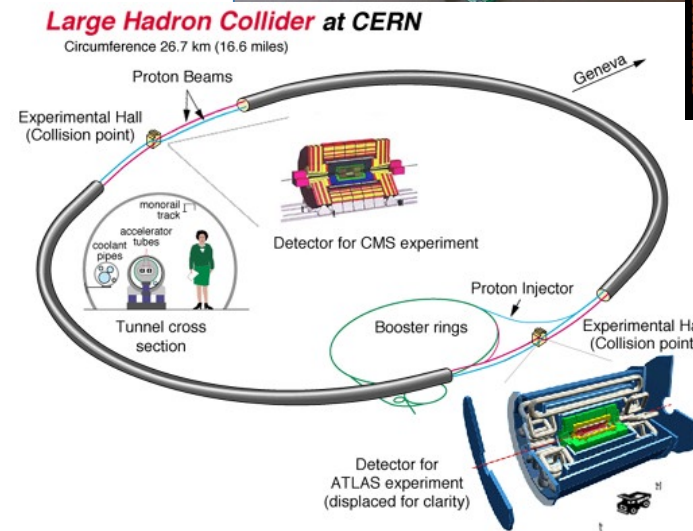
- Orbit 1.2u CMOS
3.5mm x 4.5mm
84pin PLCC
- MOSIS SCMOS
- TAC 8ch
- Integrator 8ch
- Trigger sum 2ch



AMU	ADC
MAX writing rate 12MHz	ADC type Wilkinson型
MIN writing time 40ns(12bit)	Range 9~12 bits
Dynamic range 0.5~4.5V	MAX clock 230MHz
Droop time 100mV/s	



KEK BELLE実験

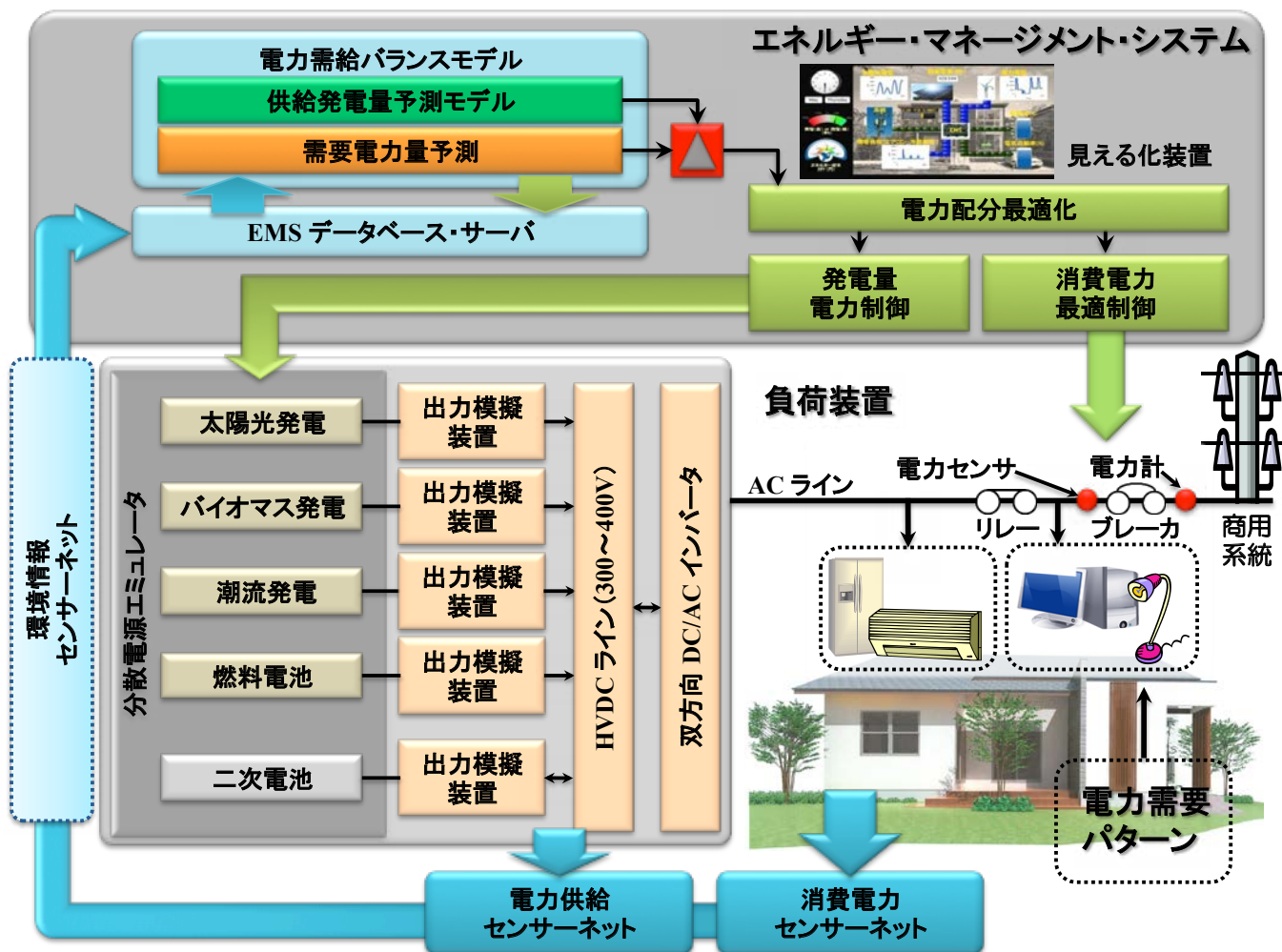


Higgs粒子を
発見した

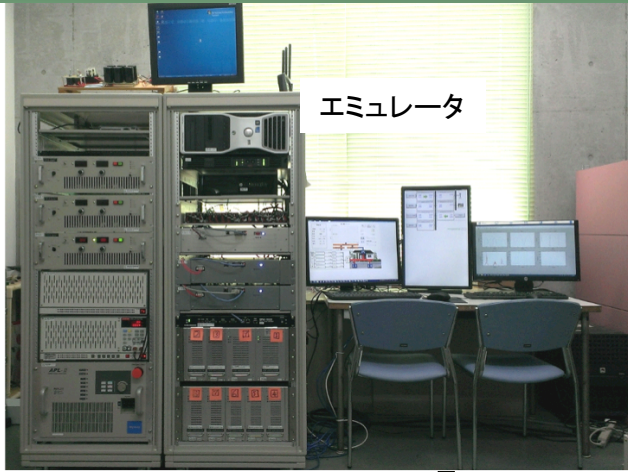
CERN
ATLAS実験

グリーンイノベーション創出事業「緑の知の拠点」

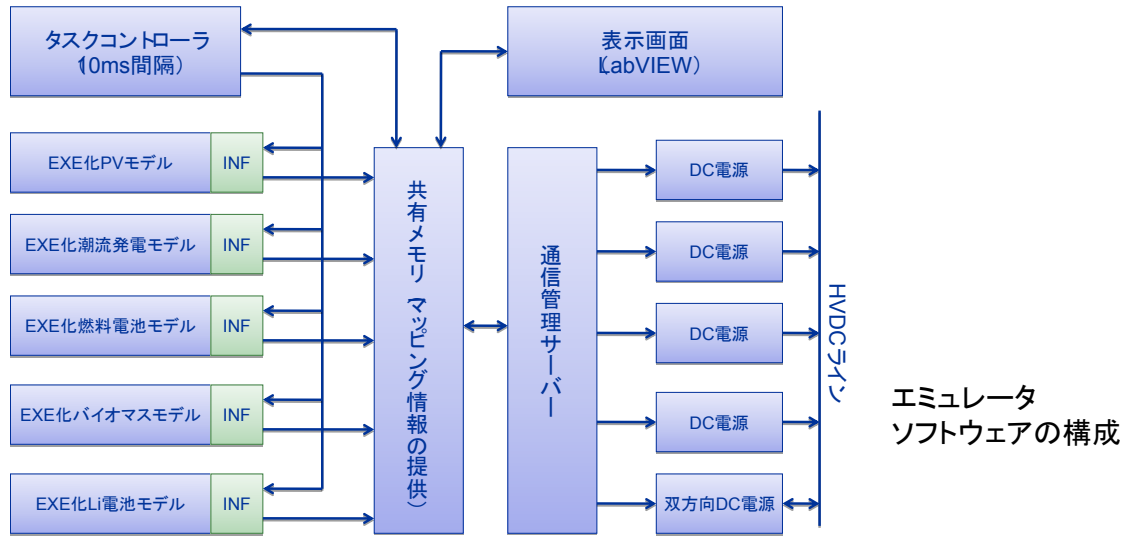
Green Center of Excellence (GCE)
 全国で2カ所を選定 長崎総合科学大学、名古屋大学



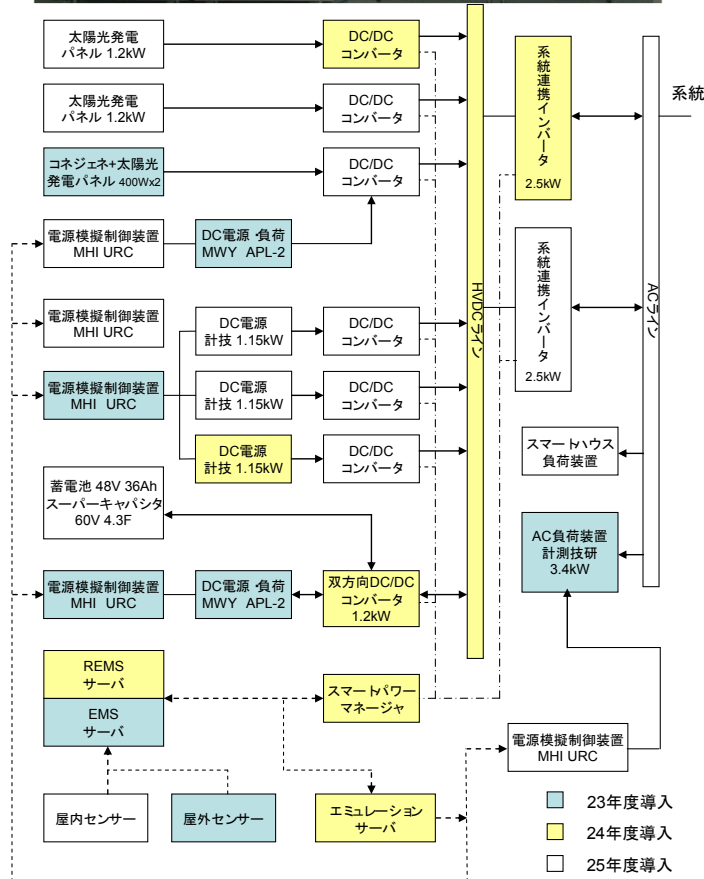
マイクログリッドのエミュレーションシステム構成



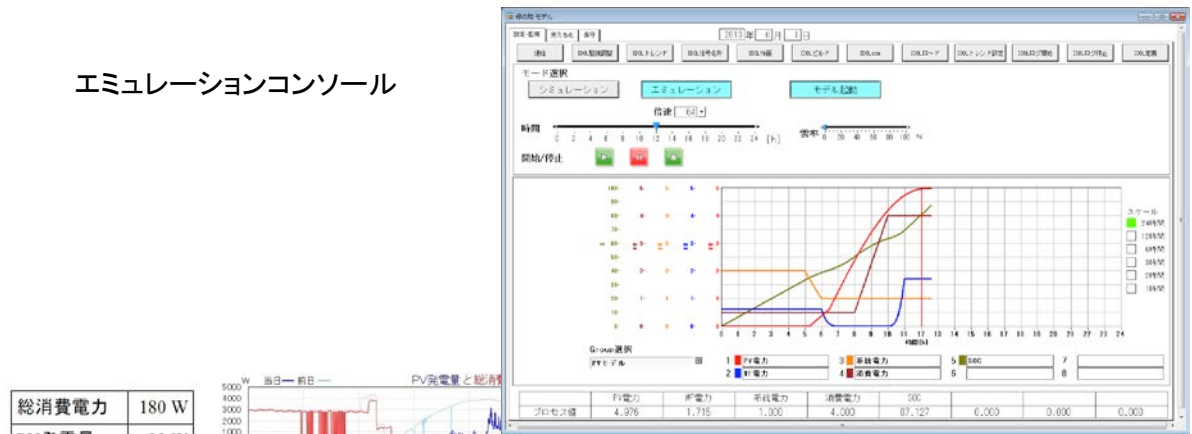
エミュレータ



エミュレータソフトウェアの構成



エミュレーションコンソール

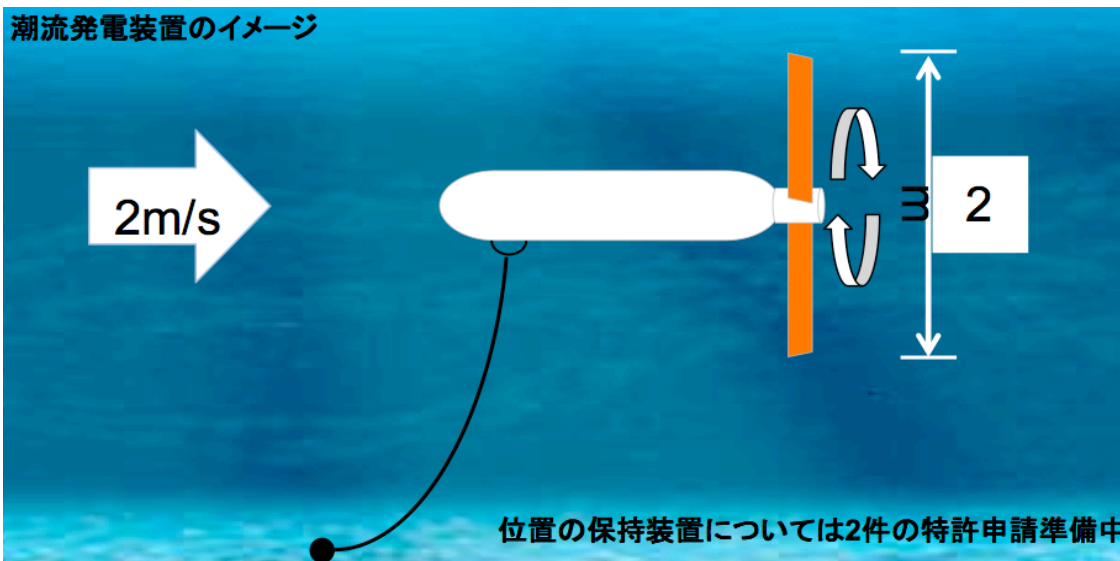


エミュレーションモニター

- 23年度導入
- 24年度導入
- 25年度導入

係留型マイクロ潮流発電機

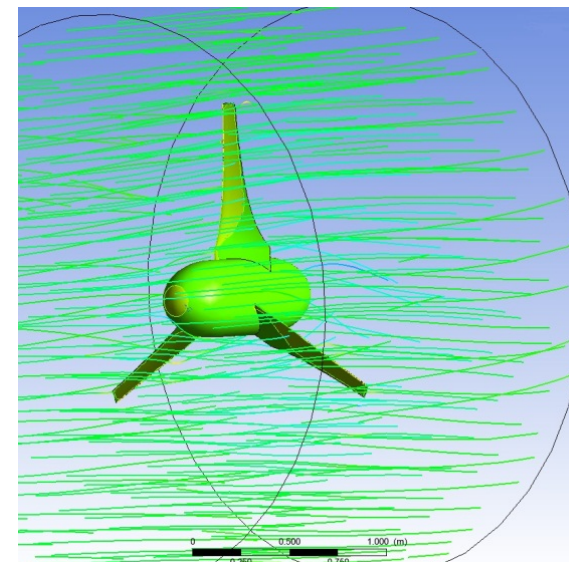
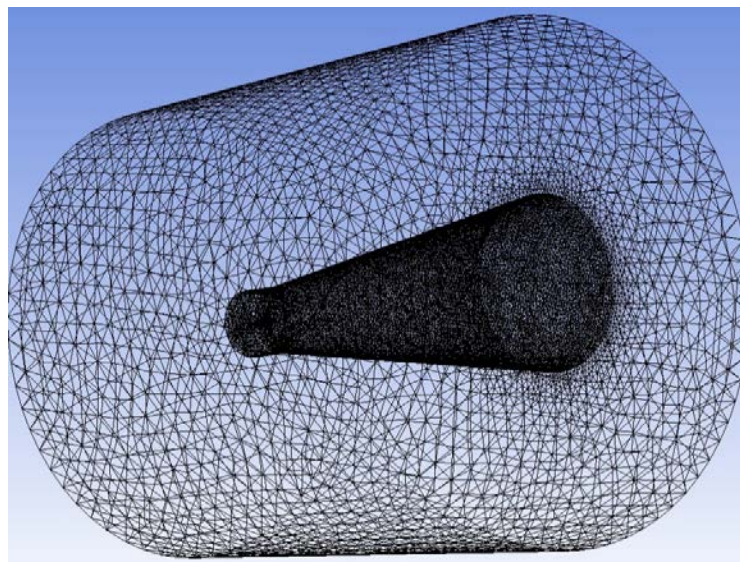
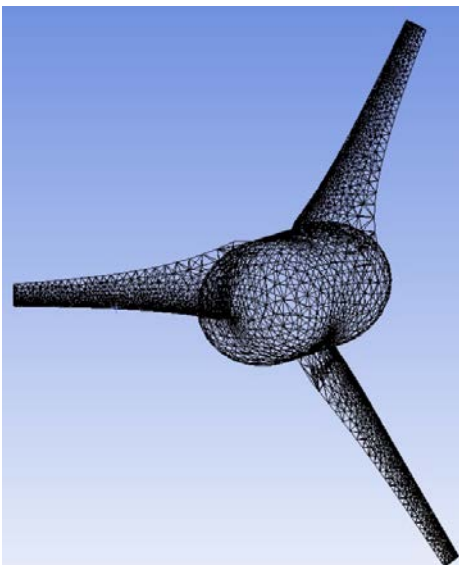
潮流発電装置のイメージ



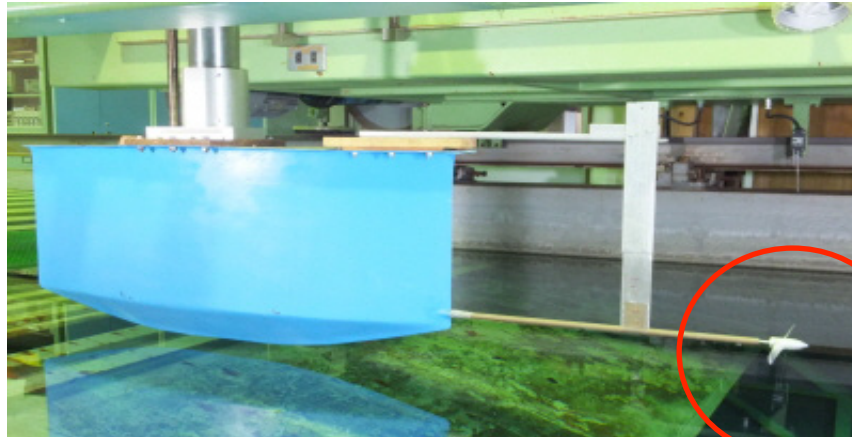
目標仕様

タービン直径	2m
翼数	2翼または3翼
出力	5.4kW (流速 2m/s 時)
パワー係数	0.42

CFDシミュレーション



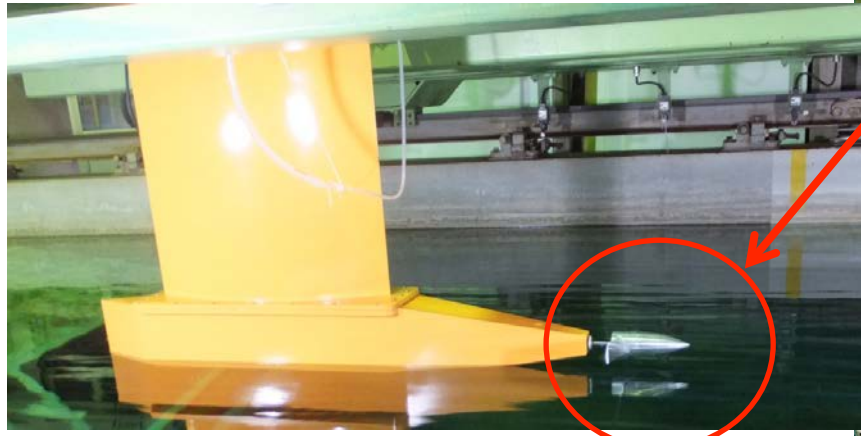
船舶海洋試験水槽での実験



プロペラ単独試験装置
(小型タービン用)



タービンを取り付け、水中に没水させ、モーターでタービンを回転させる。

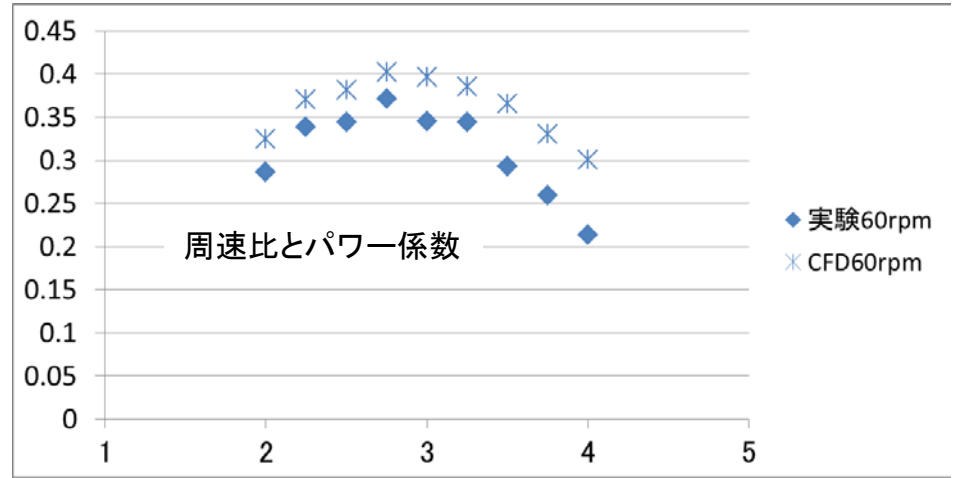
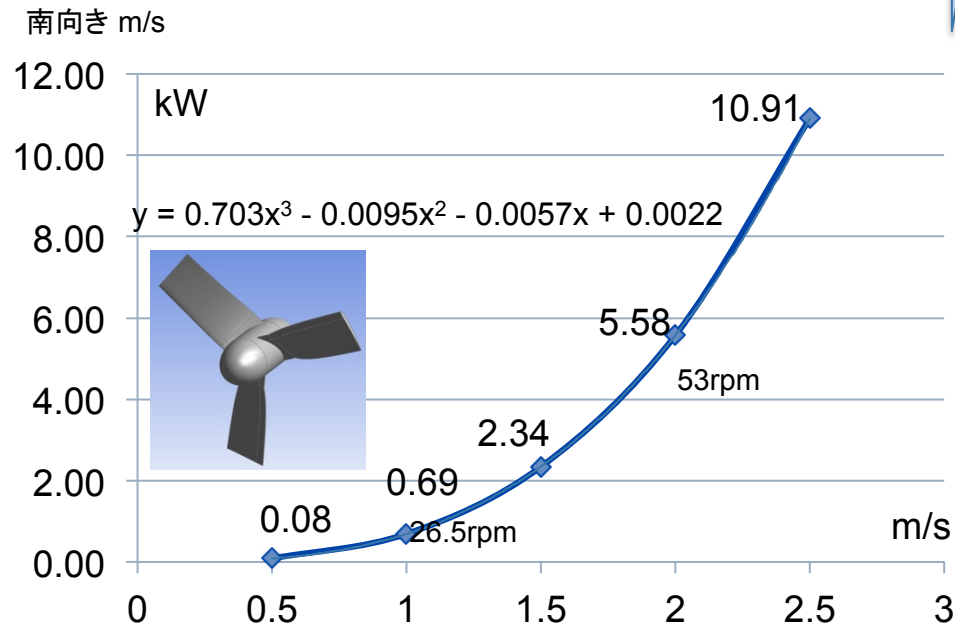
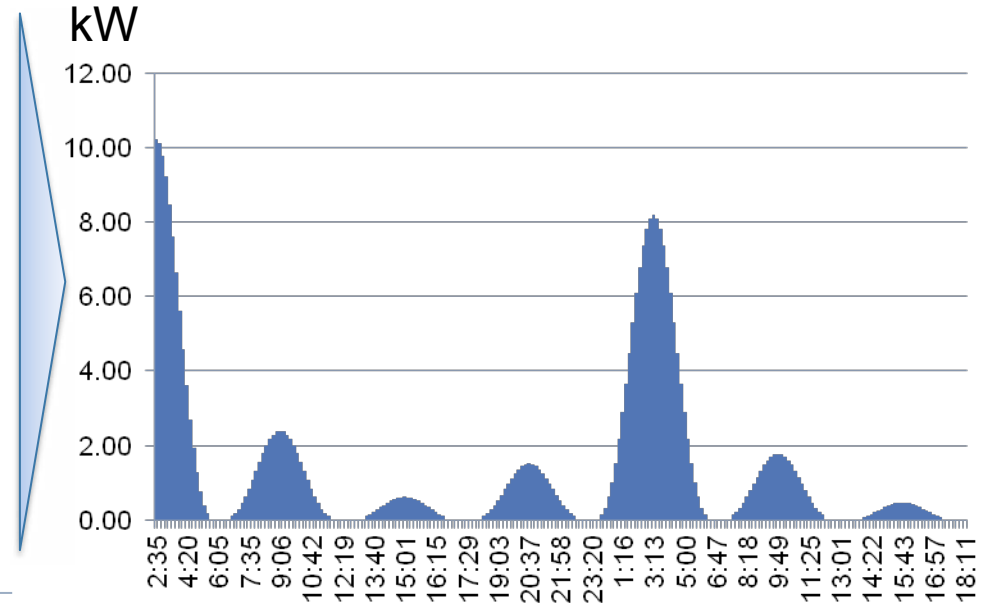
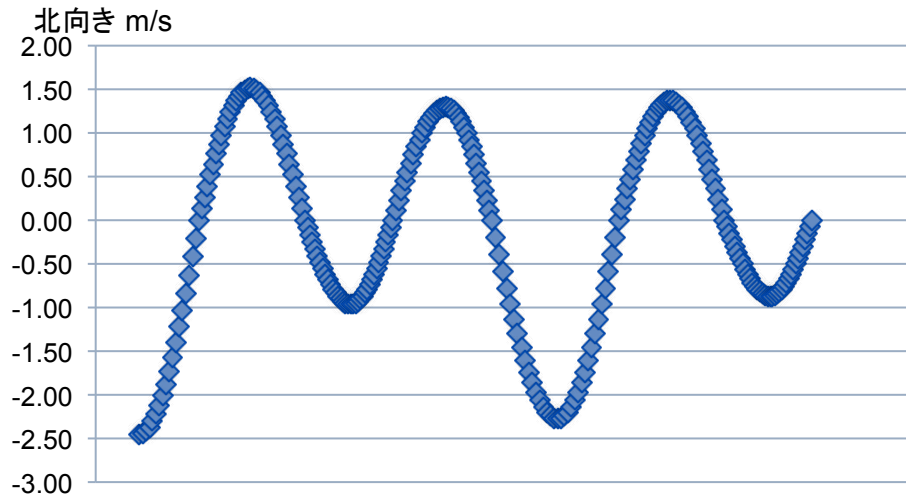


タービン試験装置
(大型タービン用)



長さ60m×幅4m×水深2.3m

潮流発電量をシミュレーション・エミュレーション





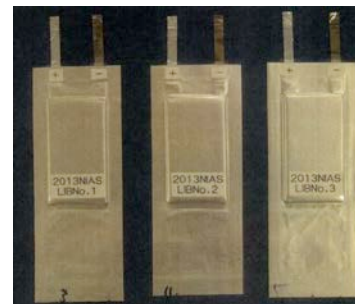
実験に使用したディーゼル発電機

無次元回転数 $n = \frac{1}{3s}(P_{ENGINE} - P_{EL} - P_{INV})$
 回転数 $N = 3000 \times n$
 インバータ電圧 $V_{INV} = \frac{100}{s}(P_{INV} - P_{LOAD})$
 発電機電圧 $V_{GEN} = 100 \times n$
 インバータ電流制限 $I_{INV} = f_1(V_{GEN})$
 ガバナ開度 $A = K_{GOV}(n_{SET} - n) = K_{GOV} \frac{f_{NSET} - N}{3000}$
 燃料流量 $G_{FUEL} = \frac{1.5A}{100}$
 発生動力 $P_{ENGINE} = \frac{G_{FUEL}}{0.2785}$

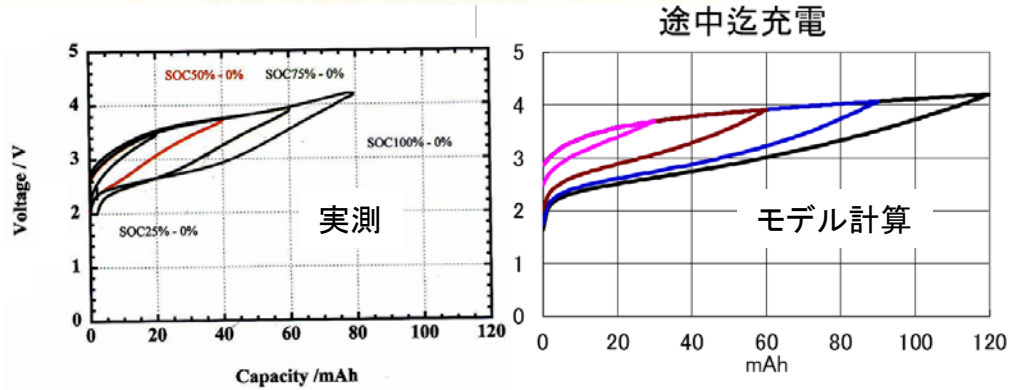
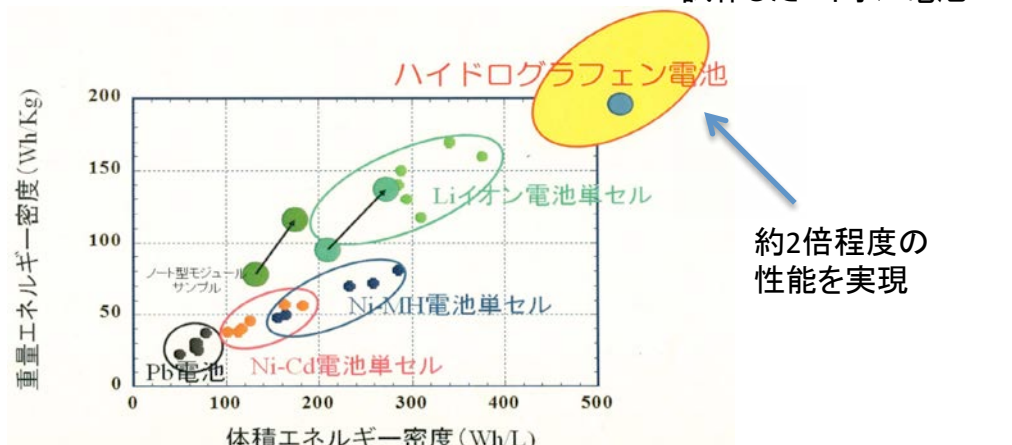
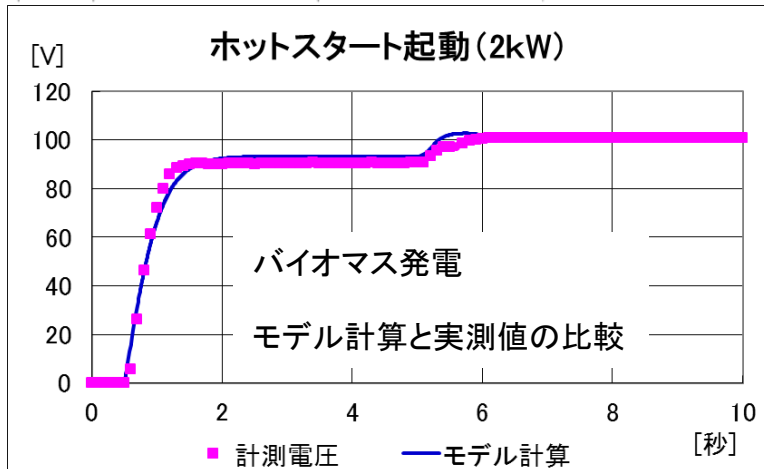
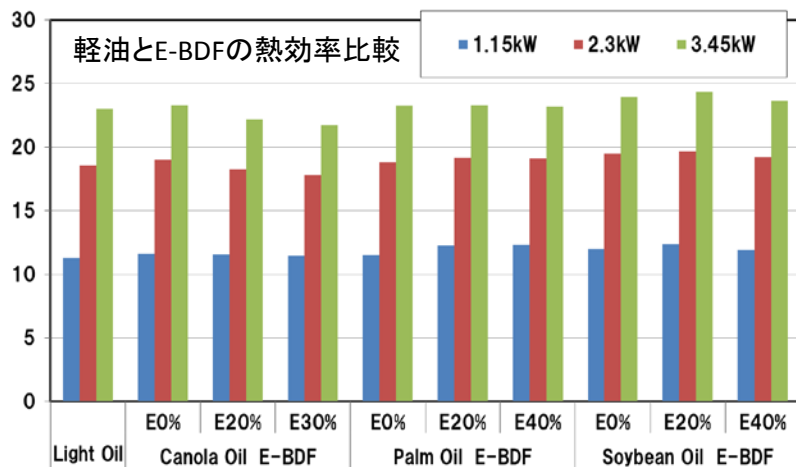
モデル計算式

電池寸法 (絞り部)	58mm × 35mm × 3.6mm
容量	1000mAh
充放電範囲	4.2V - 2.0V
標準充放電レート	0.2C
最大放電レート	1C
エネルギー密度	450Wh/ℓ

※ HGR 放電容量 (0V-1.5V) : 700mAh/g@0.2C として計算



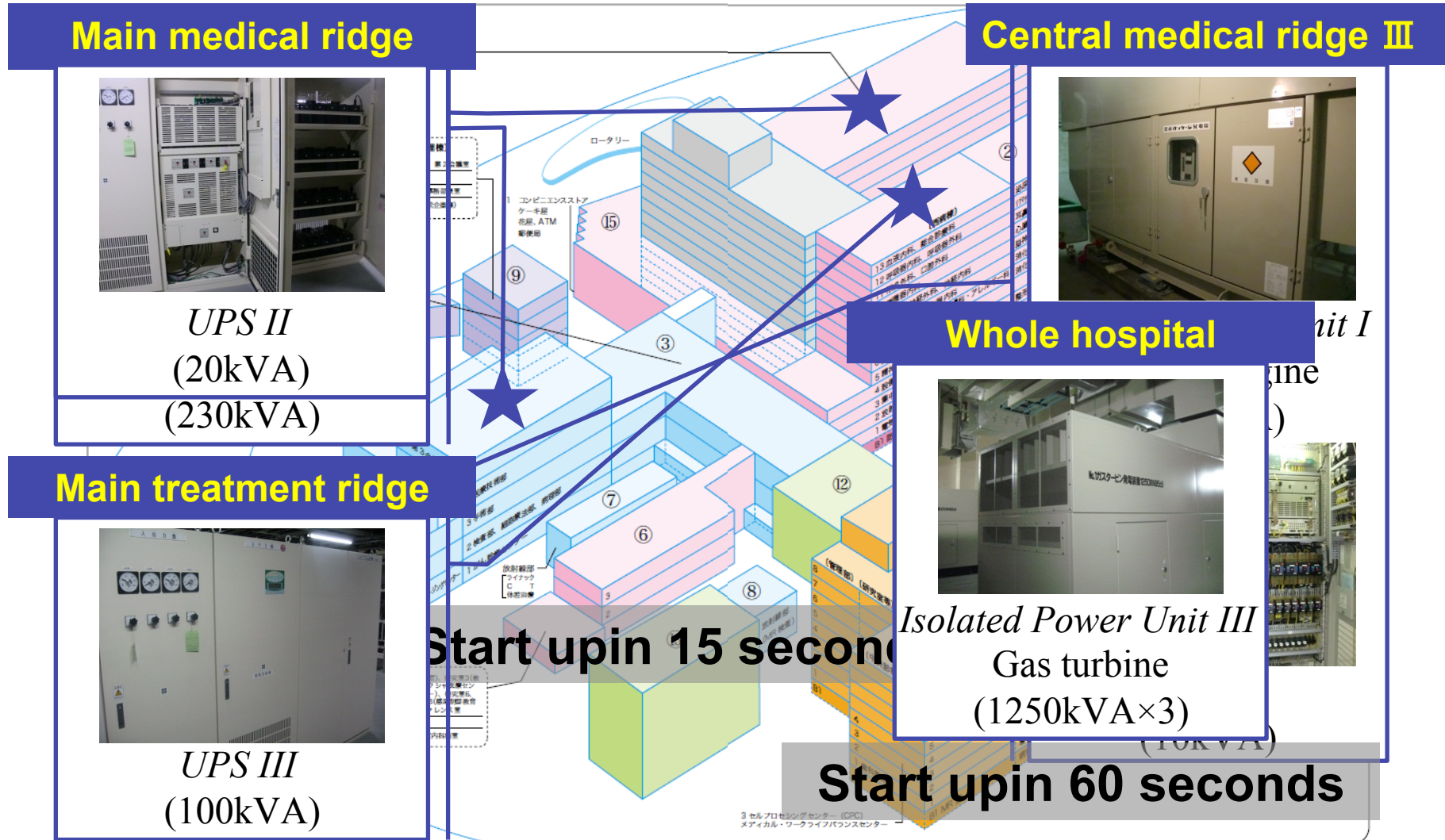
試作したLiイオン電池



充放電モデル計算式

$$y = y_0 + \frac{y_1}{A + (\frac{x}{X})^c} + (y_2 - y_1) \exp\left(-E \left\{1 - \left(\frac{x}{X}\right)^G\right\}\right), \quad x \text{は充電量}$$

大規模病院の非常電源システムのシミュレーション



東長崎エコタウン構想

CO₂ と廃棄物の発生が少ない町



人と自然と技術が共生する町



安全で安心して暮らせる町

東部下水処理場に設置されているゼロエミッションシステム



東部下水処理場が目指すが目指す循環型エコタウン



五島スマートアイランド構想

2012年提案

CO2と廃棄物発生が少ない島

排出ガス0化により
椿の花が咲き並ぶ道

電動農耕機と
ソーラー給電設備

龍馬ゆかりの地

大瀬崎灯台
(映画「悪人」ロケ地)

EV と ITS

マグロ養殖場

メガソーラー

安全で安心して暮らせる島

図に関しては長崎県EVプロジェクト推進室のご協力で作らせていただきました

停電しない島
電気料金格安の島

洋上風力発電

潮流発電

美しい海岸

スマートパーク
(企業・病院・医療観光施設)

人と自然と技術が共生する島

ソーラー電動船

LEDイカ釣り漁船
(電動化)

長崎総合科学大学

諫早スマートシティ構想

健康・長寿で住みやすい街



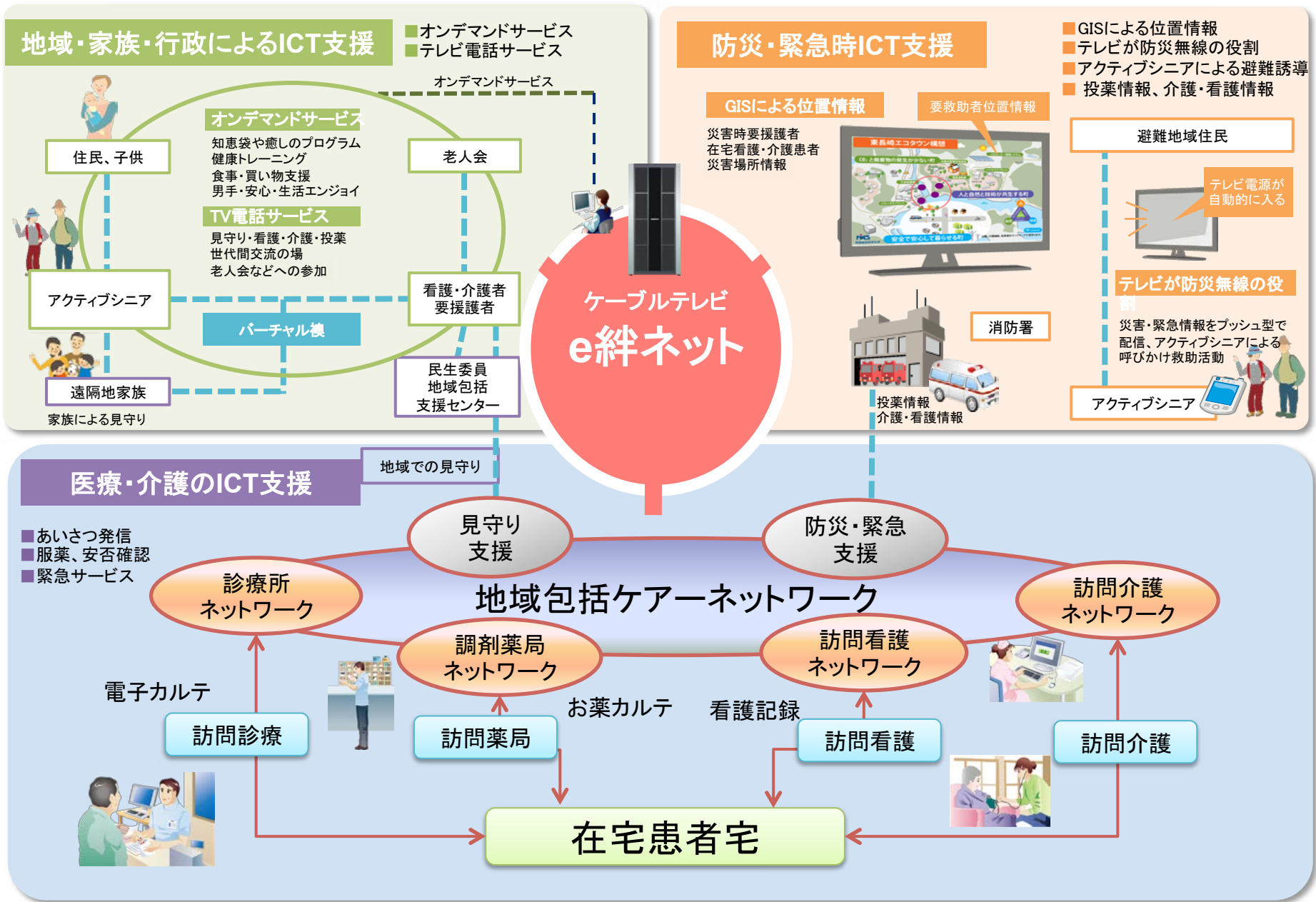
ICTを活用した次世代産業の街

安全安心で暮らせる豊かな街



BEMS (Building Energy Management System) : ビルエネルギー管理システム
 FEMS (Factory Energy Management System) : 工場エネルギー管理システム

ケーブルテレビを核にしたICT街づくり

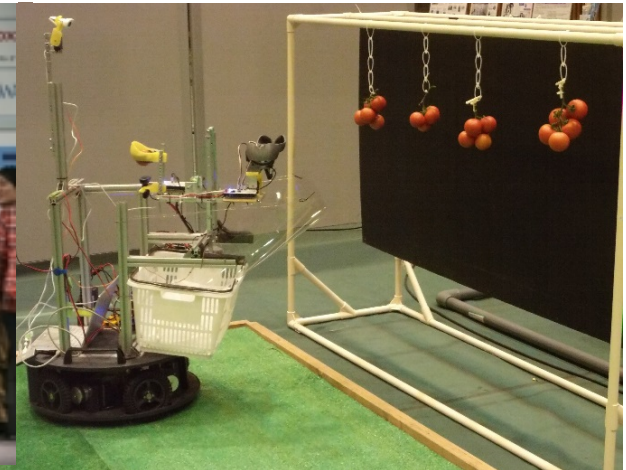


次世代ロボット研究会



ETロボコン全国制覇！

トマト収穫ロボット



NHKロボコン

小型水中ロボット



長崎の地方創生を支える



オール長崎による産学官金の連携

住まい・街づくり

医療福祉

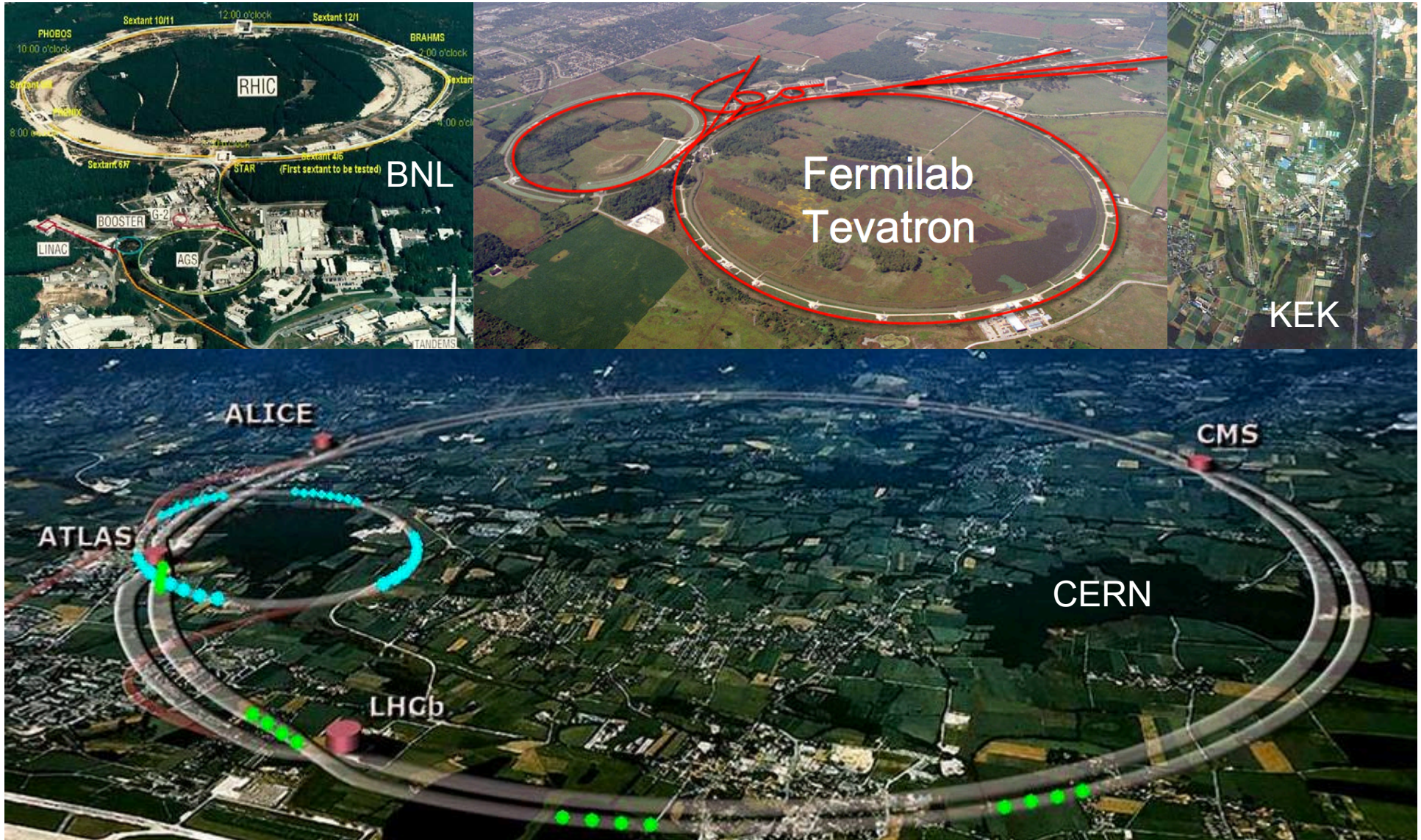
バイオマス

海洋エネルギー

ロボット技術

ソフトウェア

世界に発信する基礎科学部門



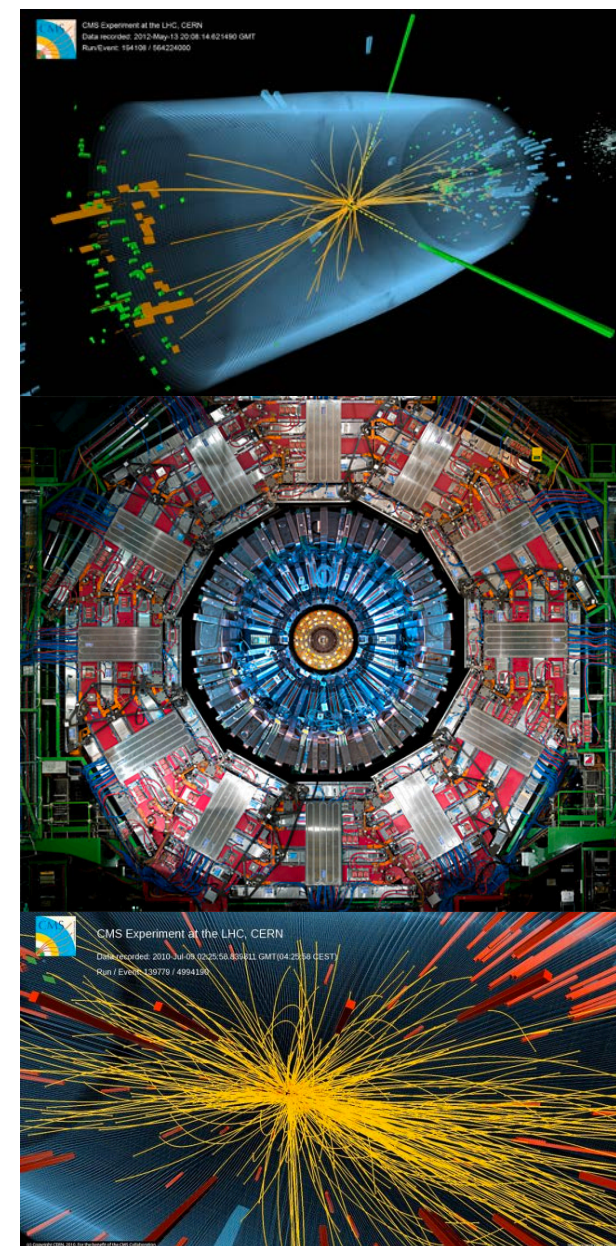
研究内容

- 物理学分野
 - ◇ 高エネルギー加速器実験
 - ◇ 素粒子物理学(理論および実験)

- 化学分野
 - ◇ 高温・室温超伝導の理論的研究

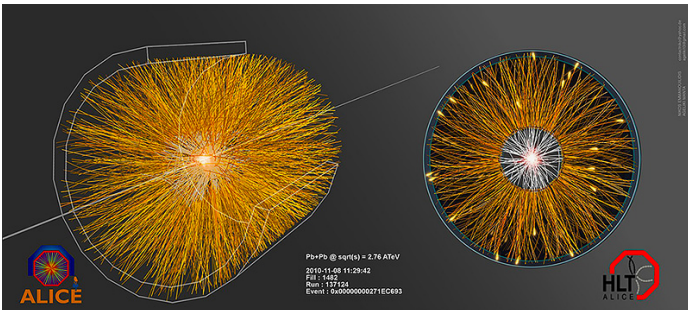
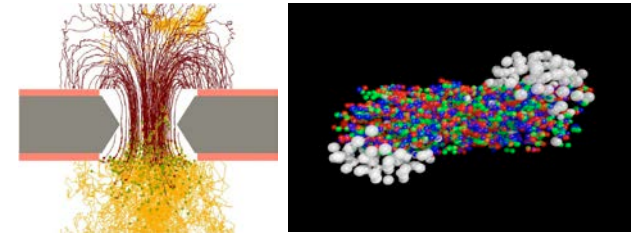
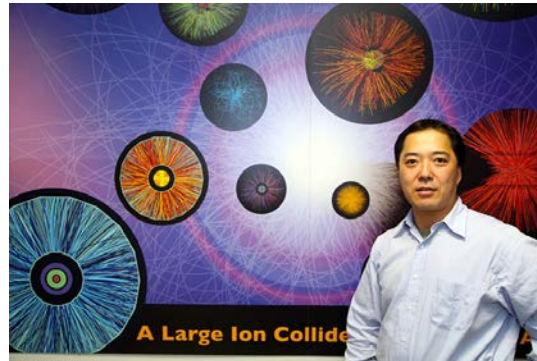
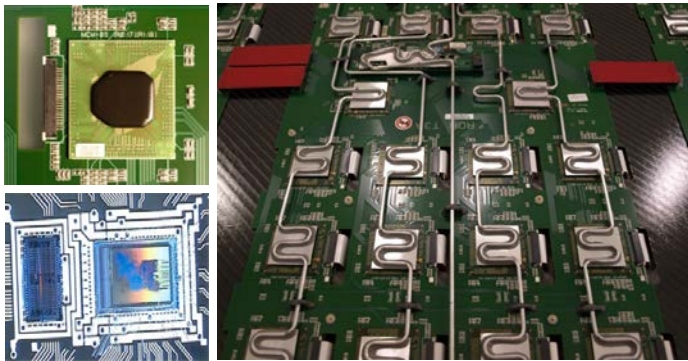
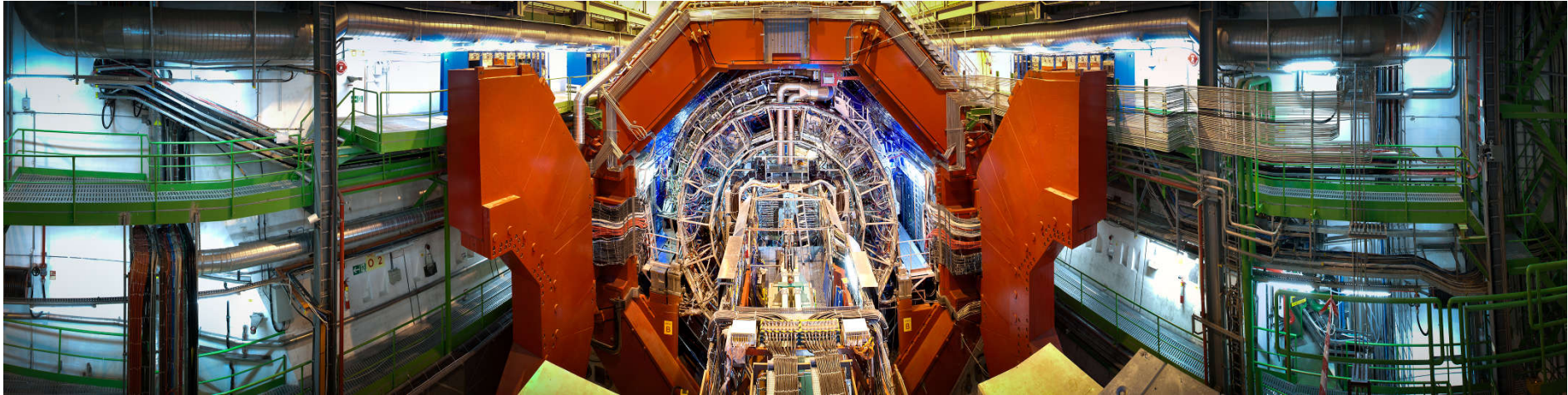
- 生物学分野
 - ◇ 動物生態学を中心とした研究

- 経済学分野
 - ◇ 経済物理学
 - ◇ 再生可能エネルギー経済学



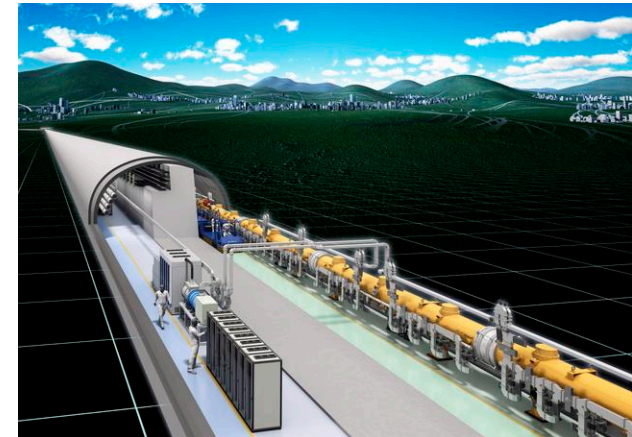
▶ 長崎は高エネルギー物理実験のエレクトロニクスを中心地

欧州合同原子核研究機構(CERN)のALICE実験 - クォーク・グルーオン・プラズマ生成実験



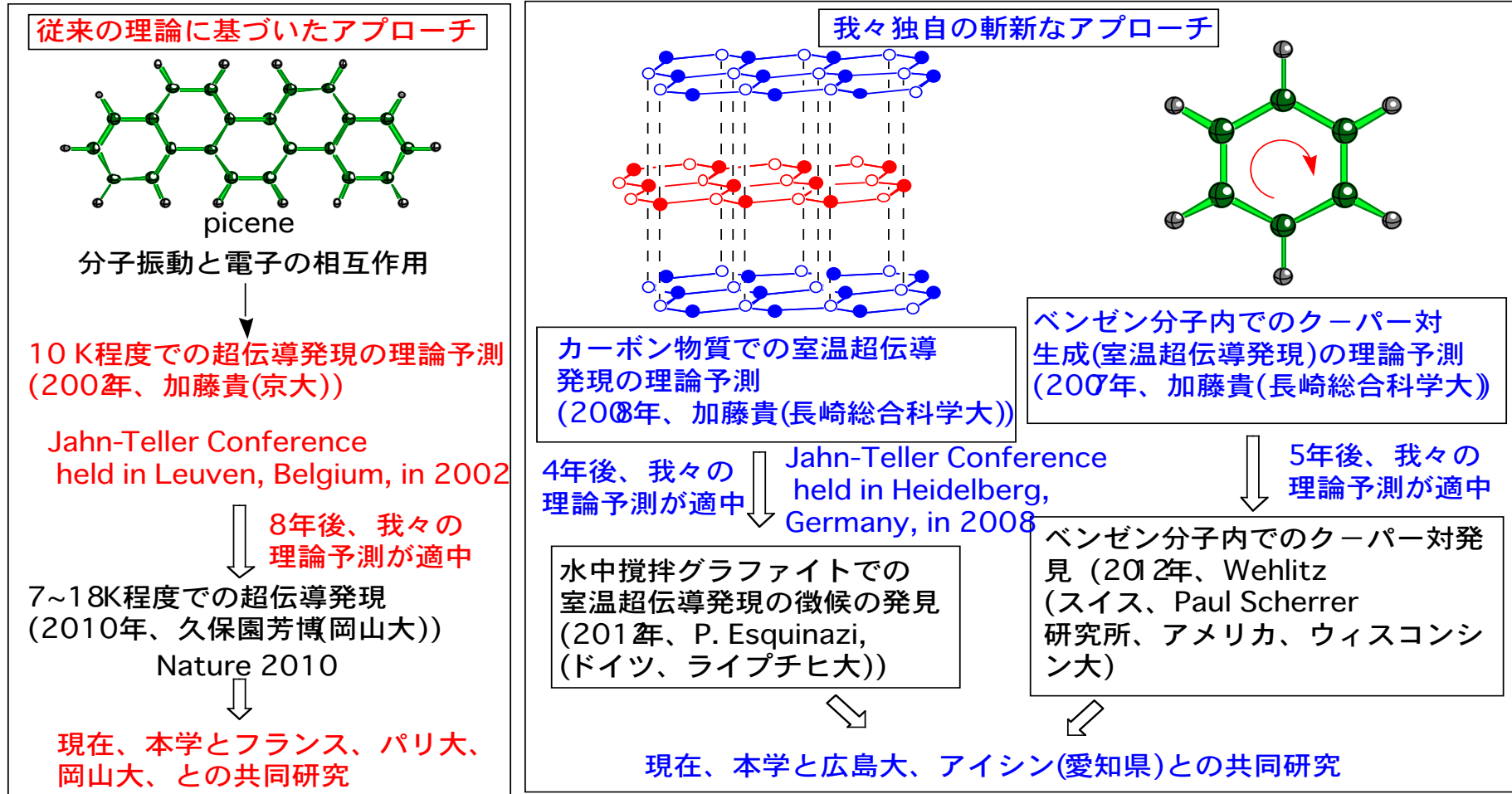
ナショナルジオグラフィック記事より <http://nationalgeographic.jp/nng/article/20140516/397635/index4.shtml>

国際リニアコライダー(ILC)の検出器基礎開発



➤ 高温・常温超伝導の理論的アプローチ

高温・室温超伝導実現を目指した理論的研究



- | | |
|---|---|
| <p>1. 「室温で超電導実現の可能性」
日本経済新聞(2011年7月8日)</p> <p>2. 「零下35度で超電導可能: 石油の炭素分子活用」
日本経済新聞(2013年8月19日)</p> <p>3. 「液体窒素で超電導に」
日経産業新聞(2011年11月7日)</p> | <p>4. 「[超電導]発見100年目を「実用化元年に」」
日本経済新聞(2011年1月14日)</p> <p>5. 「産業への応用に光明」
日本経済新聞(2010年11月2日)</p> <p>6. 「より高温で超電導も」
日本経済新聞(2010年11月18日)</p> |
|---|---|

～ 長崎から再び世界へ ～

長崎の繁栄は先端技術にあった

そして志を持った人が集まる場所。。

長崎は世界の玄関口



長崎はパイオニアシティ。世界に開かれた唯一の窓からは新しい文化が紹介され日本中に広がっていった。西洋料理店、缶詰、タバコ、日時計、ペンキ、軽気球、金星観測、潜水器、活版印刷、写真、石橋、鉄橋、バトミントン、ボーリング、ビリヤードなど。



坂本龍馬
シーボルト
グラバー

など大勢の人々が集まった

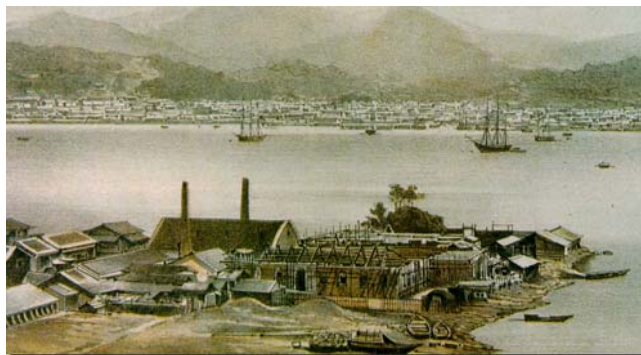


日本初のベンチャー企業亀山社中

1860年

長崎製鉄所

(のちの三菱重工)



長崎は先端技術の集積地だった



1908年

国産初の蒸気タービン

ご静聴ありがとうございました



NiAS 新技術創成研究所
Institute for Innovative Science and Technology

新創研は主に環境エネルギー、電気電子、海洋、基礎科学分野の研究を行います。企業と連携した委託研究に取り組み産学官連携を推進します。

〒851-0121 長崎県長崎市宿町3-1

研究所事務室 [TEL] 095-838-5104
[FAX] 095-838-5105

大学院事務所 [TEL] 095-838-3118
[E-mail] grad@office.nias.ac.jp